

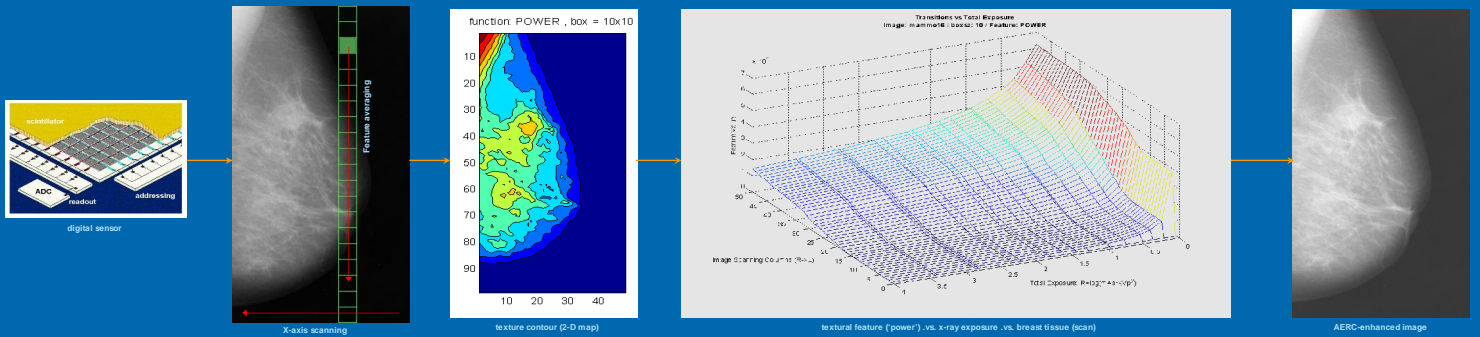
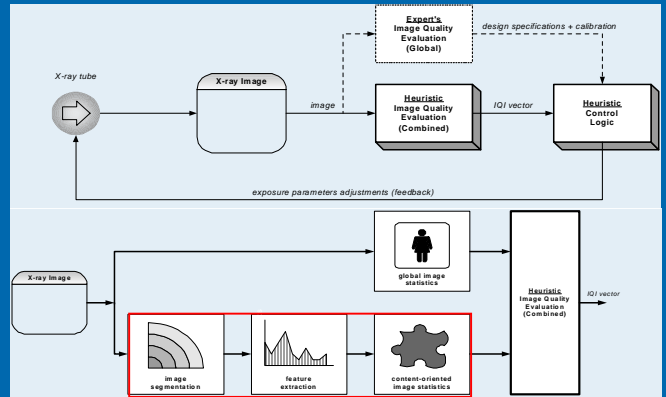
Μοντέλο Προσομοίωσης Ακτινοβολίας και Ανακατασκευής Εικόνας για Ψηφιακές Μαστογραφίες

*Γεωργίου Χάρης (PhD), Μαυροφοράκης Μιγάλης (PhD), Τζικόπουλος Στέλιος (PhD) – *Επικοινωνία**: xgeorgio@di.uoa.gr

I-ImaS: Μοντέλο Λειτουργίας Συστήματος

1. Σάρωση ακτινοβόλουμνης περιοχής και ψηφιακή καταγραφή πρώιμης εικόνας υπό τη μορφή σπλών (pixel rows)
2. Προεπεξεργασία πρώιμης εικόνας για την βελτίωση της απεικόνισης και την καταστολή θορύβου
3. Κατάτμηση εικόνας για την αναγνώριση σημείων εντός και εκτός της περιοχής ενδιαφέροντος (subject-background) στην τρέχουσα περιοχή
4. Επεξεργασία εικόνας για την εξαγωγή τοπικών χαρακτηριστικών ποιότητας για την τρέχουσα περιοχή, με τη μορφή διανυσματικού δείκτη ποιότητας (image quality signature)
5. Ανάκτηση χάρτη μετάβασης συνθηκών έκθεσης και απόφαση ποσοτικής τροποποίησης των αντίστοιχων παραμέτρων ακτινοβολήσης, εντός των επιτρεπτών ορίων συνολικής δόσης, με σκοπό την βελτίωση της ποιότητας απεικόνισης μόνο στις περιοχές εντός του ακτινοβόλουμνου αντικειμένου
6. Καθορισμός αντίστοιχων σημείων ανατροφοδότησης (feedback) προς το κύκλωμα αυτόματου ελέγχου του συστήματος ακτινοβολήσης (AERC)
7. Τροποποίηση παραμέτρων ακτινοβολήσης και προώθηση στην επόμενη στήλη σάρωσης (pixel column)

Εκτίμηση Ποιότητας Εικόνας & Αυτόματος Έλεγχος (AERC)



Σχηματική αναπαράσταση των βασικών σταδίων λειτουργίας: (1) καταγραφή πρώιμης εικόνας, (2-4) προεπεξεργασία, κατάτμηση, εξαγωγή υπογραφής ποιότητας, (5-7) τροποποίηση παραμέτρων ακτινοβολήσης

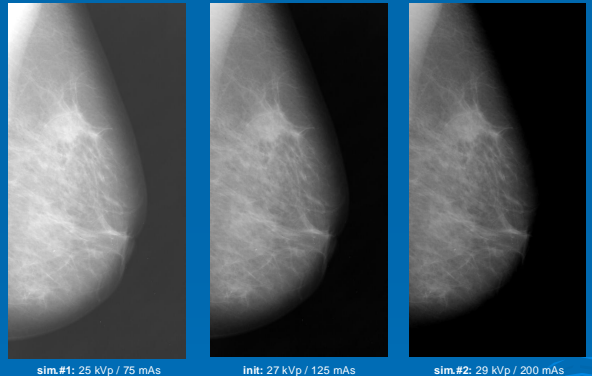
SimModel-1A: Μοντέλο Επεξεργασίας-Ανακατασκευής Εικόνας

FULL SIMULATION PROCEDURE:

1. $Input : \{kVp(0), mAs(0)\}, \{image(0)_{x,y}\}, \{kVp(z), mAs(z)\}$
2. $\left\{ \begin{matrix} kVp(0), mAs(0) \\ kVp(z), mAs(z) \end{matrix} \right\} \xrightarrow{f_1} \{Rx(0)\} \Rightarrow \rho = \frac{Rx(0)}{Rx(z)}$
3. $\{image(0)_{x,y}\} \xrightarrow{f_2} GI(0)_{x,y} \xrightarrow{f_3} GL(0)_{x,y} \xrightarrow{f_4} OD(0)_{x,y} \xrightarrow{f_5} Rx(0)_{x,y}$
4. $Rx(z)_{x,y} = \frac{Rx(0)_{x,y}}{\rho}$
5. $Rx(z)_{x,y} \xrightarrow{f_2} GL(z)_{x,y} \xrightarrow{f_3} GI(z)_{x,y} \xrightarrow{f_4} \{image(z)_{x,y}\}$
6. $Output : \{image(z)_{x,y}\}$

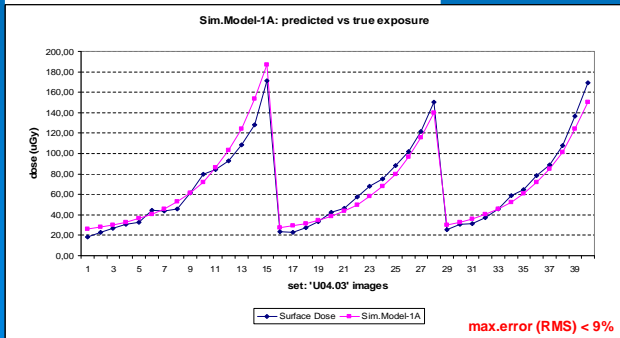
SimModel-1A: simulation example for under- and over-exposure

Actual (middle) and simulated mammographic image exposures from DB1



SimModel-1A: Πειραματική Επιβεβαίωση Δοσιμετρίας (MGD)

$$Rx: f_1(kVp, mAs) = C_{1,1} \cdot \log_{10} \{ (kVp)^2 \cdot (mAs) \} + C_{1,0}$$



SimModel-1A: experimental verification for under- and over-exposure

Real experimental phantom images included in DB2

